

ABSTRACT

The intention of this research is to introduce a new method in measuring saturation flow in mixed traffic conditions. This is because the conventional method as mentioned in Road Note 34 (RRL, 1963) is difficult and time consuming to apply in mixed traffic conditions.

In the experiment raw data collected by Akbari (2003) was reanalyzed to investigate the saturation flow on five traffic signals in Yogyakarta. A comparative study based on statistical analyses was carried out to investigate the significant difference of the new method compared to the conventional one.

Results of the analyses showed that using the cumulative curve is found to be no significant difference compared to the conventional method. Moreover, the method showed its simplicity and easiness to measure saturation flow in mixed traffic conditions. This concludes that the cumulative curve method is appropriate for measuring saturation flow in mixed traffic conditions.

Keywords: new method, saturation flow, cumulative curve, mixed traffic

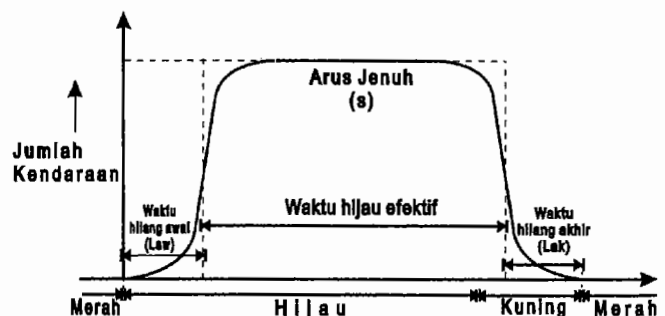
PENDAHULUAN

Persimpangan sebagai salah satu titik perpotongan jaringan jalan merupakan tempat dimana konflik antara arus lalu lintas terjadi. Dengan menggunakan lampu lalu lintas konflik tersebut dapat diatasi dengan pengaturan arus lalu lintas. Dalam hal mengatur arus lalu lintas di persimpangan maka kapasitas sebuah persimpangan adalah sangat penting. Yang dimaksud dengan kapasitas persimpangan bersinyal adalah banyaknya arus lalu lintas yang dapat disalurkan selama waktu hijau yang biasa juga disebut kapasitas jalan pendekat dari sebuah persimpangan (Webster, 1965). Sedangkan kapasitas jalan pendekat dari sebuah persimpangan akan ditentukan oleh besarnya arus jenuh jalan pendekat tersebut (Stokes, 1989). Menurut MKJI (1997) kapasitas suatu jalan pendekat berbanding lurus terhadap arus jenuhnya dan waktu hijau efektif serta berbanding terbalik dengan waktu siklus untuk persimpangan bersinyal tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Priyanto (1994) menunjukkan kecenderungan yang sama oleh karenanya arus jenuh harus diukur secara teliti di lapangan karena sedikit perbedaan nilai arus jenuh akan berdampak sangat besar terhadap perhitungan kapasitas persimpangan. Walaupun beberapa cara prediksi arus jenuh telah banyak diformulasikan, misalnya oleh RRL (1963), Webster (1965), Scraggs (1964), Branston dan Van Zuylen (1978), Kimber dkk (1978), MKJI (1997), namun cara pengukuran di lapangan belum banyak diteliti. Hanya Road Note No 34 (RRL, 1963) yang secara jelas memberikan prosedur pengukuran arus jenuh di lapangan. Oleh

karena itu, tulisan ini akan memberikan analisis mengenai cara pengukuran arus jenuh di lapangan yang dapat dilakukan secara mudah dan cukup teliti. Karena kesederhanaannya di dalam perhitungan dalam arti tidak memerlukan peralatan yang canggih, maka cara ini dianggap cocok untuk negara berkembang, dimana arus lalu lintas terdiri dari berbagai macam kendaraan atau lalu lintas tercampur.

PENGERTIAN ARUS JENUH

Arus jenuh (s) biasanya dihitung di dalam smp/jam atau kend/jam per lajur pada saat lampu hijau. Pada saat kondisi arus jenuh kendaraan pada garis stop bergerak dengan waktu antara (headway) rata-rata sebesar 3600/s. Secara lengkap model arus jenuh dapat digambarkan seperti Gambar 1 berikut (Webster, 1965), dimana hubungan dasar pada saat keberangkatan kendaraan mulai bergerak dari garis stop adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Arus Jenuh Menurut Webster (1965)

¹⁾ Ir. Sigit Priyanto, M.Sc., Ph.D., Dosen Jurusan Teknik Sipil dan Magister Sistem dan Teknik Transportasi, Fakultas Teknik UGM

$$k + a = g + l$$

dimana:

- k = waktu hijau actual (detik)
- g = waktu hijau efektif (detik)
- a = waktu kuning (detik)
- l_{aw} = waktu hilang awal (detik)
- l_{ak} = waktu hilang akhir (detik)

Waktu hilang (L) terdiri dari waktu hilang awal (l_{aw}) dan waktu hilang akhir (l_{ak}). Waktu hilang awal merupakan waktu hilang saat pertama kali kendaraan mulai bergerak yaitu perbedaan waktu saat lampu mulai hijau dan saat pertama kali mobil bergerak. Sedangkan waktu hilang akhir adalah waktu yang hilang karena kendaraan tidak memanfaatkan waktu kuning yang telah tersedia.

$$l = l_{aw} + l_{ab} \text{ (detik)} \quad (2)$$

$$g = k + a - l_{aw} + l_{ak} \text{ (detik)} \quad (3)$$

$$Q = s \times \lambda = s (g/C) \text{ (kend/jam)} \quad (4)$$

$$(g/C) = \lambda$$

dimana:

$$Q = s \times \lambda = \text{kapasitas jalur pendekat} \text{ (kend/jam)}$$

$$C = \text{waktu siklus (detik)}$$

Dari persamaan 4 tersebut dapat diketahui bahwa arus jenuh merupakan besaran yang sangat penting karena berbanding lurus dengan kapasitas. Oleh karenanya, pengukuran arus jenuh secara salah akan berdampak pada salahnya perhitungan kapasitas suatu lengan persimpangan.

LANDASAN TEORI

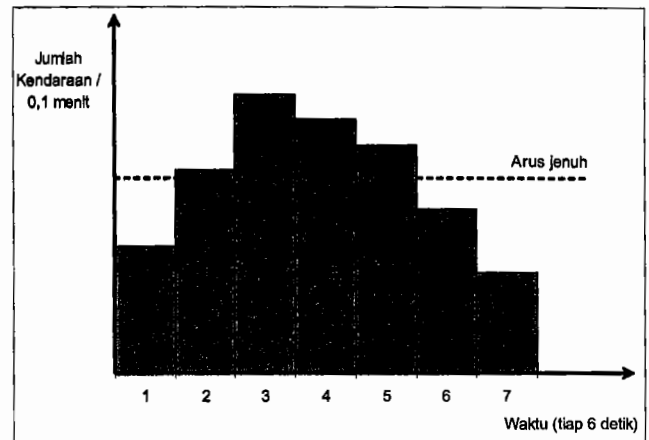
Walau berbagai teori pengukuran arus jenuh telah banyak disampaikan oleh beberapa peneliti terdahulu Kimber dkk (1978) dan MKJI (1997) tapi pada intinya adalah berdasarkan teori seperti yang tertulis pada Road Note 34 (RRL, 1963) yaitu dengan membagi waktu hijau menjadi pias-pias waktu sebesar 6 detik seperti digambarkan pada Gambar 2.

Dengan cara tersebut di atas selanjutnya arus jenuh dapat dihitung dengan mengambil rata-rata jumlah kendaraan yang lewat selama 6 detik (0,1 menit) tanpa memperhitungkan pias pertama dan terakhir. Tentunya cara tersebut akan sangat cocok manakala arus lalu lintas hanya terdiri dari satu jenis kendaraan.

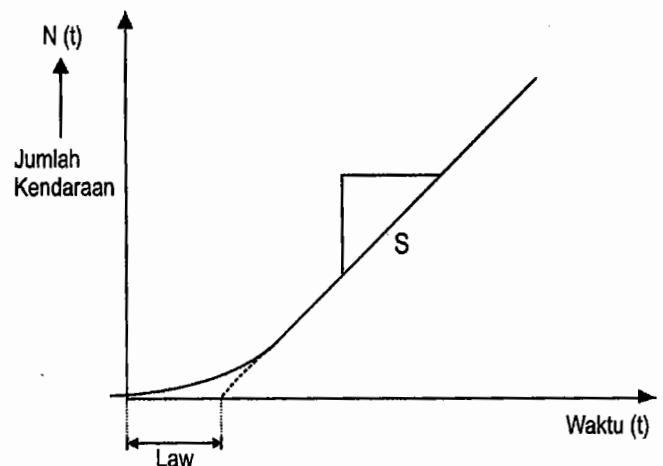
Sedangkan cara lain pengukuran arus jenuh ditentukan dengan menggunakan kurva kumulatif. Kurva kumulatif ini pertama kali secara teoritik dikenalkan oleh Shanteau (1988). Priyanto (1994) menganalisis arus jenuh dari data lapangan dengan cara tersebut sehingga dapat memperoleh hasil yang

(1)

sangat memuaskan, tetapi hanya untuk lalu lintas yang tidak tercampur (lalu lintas dengan mobil saja) dalam arti jenis kendaraan yang ada tidak seperti yang terdapat di Indonesia, khususnya di Yogyakarta. Yaitu dengan tanpa membuat pias-pias waktu tapi semua keberangkatan kendaraan dicatat waktunya secara kumulatif. Konsep dasar dari kurva kumulatif ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Cara Analisis Arus Jenuh Menurut Road Note 34 (1963)



Gambar 3. Cara Analisis Arus Jenuh Dengan Kurva Kumulatif

Dari gambar tersebut dapat dijelaskan bahwa

$$N(t) = \frac{T - (l_{aw} - l_{ok})}{h} = \frac{T}{h}$$

dimana:

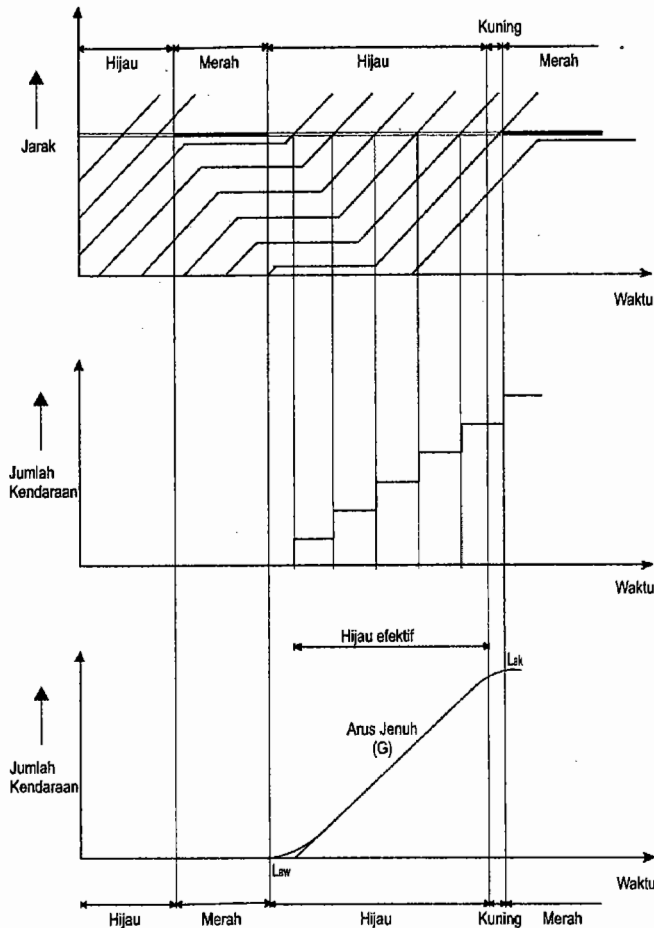
$N(t)$ = jumlah kendaraan

h = headway rata-rata

T = waktu hujan efektif

Perlu dicatat bahwa $N(t)$ merupakan garis lurus dengan koefisien arah s dan perpotongan dengan garis sumbu waktu sebesar t_{aw} .

Garis $N(t)$ tersebut merupakan jumlah kendaraan yang meninggalkan garis stop setiap satuan waktu, jumlah kendaraan yang melewati garis setiap saat t adalah koefisien arah garis pada waktu t . Dengan kata lain jumlah kendaraan yang meninggalkan garis stop akan membentuk koefisien arah s .



Gambar 4. Trayektori Kendaraan dan Kurva Kumulatif

CARA PENELITIAN DAN EKSPERIMEN

Untuk menganalisis apakah pengukuran arus jenuh dengan menggunakan kurva kumulatif akan memberikan hasil yang akurat maka di dalam cara penelitian akan dilakukan pengukuran melalui pemutaran kembali rekaman video mengenai pengukuran lapangan arus jenuh. Data lapangan akan dianalisis berdasarkan kurva kumulatif dan cara konvensional yang telah standard, yaitu dengan menggunakan cara Road Note No 34. Hasil kedua cara analisis tersebut kemudian diperbandingkan secara statistik dan dianalisis apakah keduanya betul-betul dapat menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak mempunyai perbedaan yang berarti.

Data lapangan dikumpulkan di berbagai lengan simpang dari beberapa persimpangan bersinyal di Yogyakarta. Untuk penelitian ini, data mentah telah dikumpulkan oleh Akbari (2003) dalam 'video tape' dan dianalisis lagi untuk memperoleh besaran arus jenuh dengan kedua cara seperti yang telah disebutkan di atas.

Agar supaya hasil analisis dapat mewakili seluruh kota, maka beberapa persimpangan yang mempunyai karakteristik (persimpangan) yang berbeda diambil datanya yaitu dengan mengambil gambar keberangkatan kendaraan pada garis stop dengan menggunakan kamera video. Beberapa persimpangan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Simpang Pingit lengan Utara
2. Simpang Jetis lengan Utara
3. Simpang Mirota lengan Timur
4. Simpang Terban lengan Barat
5. Simpang Galeria lengan Selatan

Karakteristik beberapa persimpangan tersebut antara lain; Simpang Pingit terutama di lengan Utara merupakan simpang yang banyak dilalui berbagai jenis ukuran moda angkutan umum dari yang paling kecil, menengah dan besar. Di samping itu, pada simpang ini juga banyak dilalui sepeda motor dan kendaraan tak bermotor yang sebagian besar adalah becak. Simpang Jetis merupakan persimpangan dengan proporsi sepeda motor yang tinggi sehingga diduga besarnya arus jenuh banyak dipengaruhi oleh perilaku sepeda motor. Simpang Mirota adalah salah satu simpang dimana terjadi banyak gangguan dari penyeberang jalan dan kendaraan keluar masuk dari tempat parkir, sehingga pengamatan arus jenuh harus dilakukan secara hati-hati karena terjadinya banyak gangguan. Simpang Terban merupakan simpang dimana banyak dilalui kendaraan mobil saja sehingga dapat menggambarkan kondisi lalulintas yang sangat ideal. Simpang Galeria merupakan simpang dengan proporsi sepeda motor yang besar dan lalulintas belok kiri yang besar sehingga arus jenuh banyak dipengaruhi oleh kondisi lalulintas yang ada.

Dari kelima simpang yang diamati tersebut diharapkan dapat mewakili kondisi lalulintas tercampur yang ada di Yogyakarta. Hal ini sangat penting karena pengukuran arus jenuh sangat dipengaruhi oleh kondisi lalulintas setempat (Webster, 1965).

Dengan mengukur arus jenuh pada kelima simpang tersebut diharapkan bahwa pengukuran arus jenuh dengan karakteristik masing-masing dapat dilakukan dengan mudah dan dapat mewakili kondisi yang ada di Yogyakarta.

Untuk melakukan eksperimen pada saat pemutaran kembali 'video tape' arus jenuh, maka beberapa langkah dilakukan sebagai berikut:

1. Menyediakan *stopwatch* dan memperjelas garis stop lengan simpang arus jenuh yang akan diukur.
2. Mengukur waktu siklus simpang yang diamati serta waktu hijaunya, berkali-kali sehingga jumlah data dirasa cukup biasanya tidak kurang dari 20 kali pengamatan.
3. Pengukuran arus jenuh dilakukan pada saat terjadi antrian panjang (biasanya lebih dari 10 kendaraan) saat lampu merah berlangsung sebelum arus jenuh diukur.
4. Pada saat lampu berubah hijau, diukur jumlah kendaraan yang melintasi garis stop.
5. Untuk penelitian ini pengukuran dilakukan dalam dua macam, pertama menghitung jumlah kendaraan yang melewati garis henti setiap 6 detik (0,1 menit). Kedua, menghitung jumlah kendaraan yang melewati garis henti secara kumulatif sampai waktu hijau berakhir.
6. Dilakukan pekerjaan seperti no 5 berulang-ulang sehingga jumlah data dapat mencukupi secara statistik.

Dari eksperimen yang telah dilakukan satu hal yang penting untuk disampaikan adalah pengukuran jumlah kendaraan setiap 6 detik (0,1 menit) untuk kondisi lalulintas tercampur ternyata tidak mudah. Untuk itu diperlukan ketelitian yang tinggi, sehingga hasil perhitungan harus dicek kembali dengan memutar kembali 'video tape' beberapa kali pada saat pengukuran. Sebaliknya, pengukuran secara kumulatif dirasa lebih mudah karena perhitungan waktu dapat dilakukan secara menerus. Beberapa kesulitan yang terjadi tersebut memang merupakan ciri khusus pada lalulintas tercampur dan perilaku pengendara dimana pada lalulintas tercampur pada satu antrian mungkin terdapat mobil dan sepeda motor yang berdampingan di belakang garis stop, sehingga pada saat keberangkatan kedua jenis kendaraan tersebut dapat meninggalkan garis stop pada saat yang hampir bersamaan.

ANALISIS

Eksperimen perhitungan arus jenuh yang dilakukan dalam penelitian ini tidak langsung dilakukan di lapangan, tetapi di laboratorium dengan mengamati kembali hasil rekaman gambar yang dipakai pada saat pengambilan data lapangan pengukuran arus jenuh. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk melihat apakah pengukuran arus jenuh dengan cara yang non konvensional yaitu dengan cara kurva kumulatif dapat memberikan hasil yang sama dengan cara konvensional.

Di samping itu, tujuan penelitian ini untuk membuktikan mengapa pengukuran dengan kurva kumulatif akan lebih baik dilakukan untuk kondisi lalulintas tercampur seperti yang ada di Yogyakarta.

Karena analisis arus jenuh yang dilakukan adalah untuk lalulintas tercampur maka satuan yang dipakai adalah satuan mobil penumpang (smp) per jam. Untuk keperluan tersebut dalam analisis digunakan angka konversi ekivalen mobil penumpang (emp) sesuai dengan MKJI (1997). Nilai emp tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Emp untuk Masing-masing Pendekat Terlindung dan Terlawan

Jenis Kendaraan	Emp untuk tipe pendekat	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

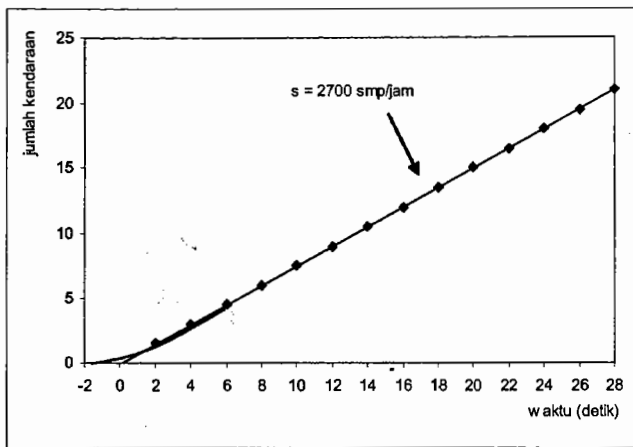
Selanjutnya analisis arus jenuh dilakukan dengan dua cara, yang pertama dengan menggunakan cara konvensional atau cara Road Note 34 (RRL, 1963) dan yang lain dengan cara kurva kumulatif. Berdasarkan cara konvensional maka pias waktu pengukuran adalah 6 detik (0,1 menit) dan jumlah kendaraan tersebut dihitung dengan satuan mobil penumpang. Arus jenuh dihitung dengan mengabaikan pias pertama dan yang terakhir serta menghitung rata-rata jumlah kendaraan yang lewat garis stop dari pias kedua sampai dengan pias kedua dari pias terakhir, seperti dijelaskan pada Gambar 2.

Hasil analisis dengan cara konvensional tersebut berdasarkan data yang telah dikumpulkan menunjukkan besarnya arus jenuh seperti tabel di bawah ini.

Tabel 2. Nilai Arus Jenuh Pada Berbagai Simpang dengan Cara Konvensional

No	Nama Simpang	Waktu siklus (detik)	Hijau efektif (detik)	Jumlah antrian yang diamati	Arus jenuh (smp/jam)
1	Pingit	154	33	39	4713
2	Jetis	124	28	50	2673
3	Mirota	106	19	52	3088
4	Terban	83	10	85	2836
5	Galeria	62	18	64	3666

Sedangkan untuk menghitung dengan cara kurva kumulatif untuk memudahkan sebelumnya jumlah kendaraan yang terlepas dari garis stop dihitung secara kumulatif dengan interval 2 detik, seperti terlihat pada contoh untuk Simpang Jetis, seperti pada Gambar 5. Gambar tersebut didapatkan dari matriks jumlah kendaraan (smp) setiap interval waktu dari berbagai siklus yang diamati dalam pengukuran, lihat Lampiran 1. Selanjutnya dengan cara yang sama maka hasil analisis dengan menggunakan kurva kumulatif untuk berbagai simpang yang diteliti seperti pada Tabel 3.



Gambar 5. Kurva Kumulatif Untuk Arus Jenuh Simpang Jetis

Tabel 3. Nilai Arus Jenuh Pada Berbagai Simpang dengan Cara Kurva Kumulatif

No	Nama Simpang	Waktu siklus (detik)	Hijau efektif (detik)	Jumlah antrian yang diamati	Arus jenuh (smp/jam)
1	Pingit	154	33	20	4750
2	Jetis	124	28	20	2700
3	Mirota	106	19	20	3090
4	Terban	83	10	20	2850
5	Galeria	62	18	20	3680

Dari seluruh hasil perhitungan arus jenuh baik dengan cara konvensional ataupun dengan cara kumulatif dilakukan uji statistik. Tujuan dari uji statistik ini untuk melihat apakah perhitungan dengan kurva kumulatif hasilnya berbeda secara berarti jika dibandingkan dengan arus jenuh yang dihitung secara konvensional.

Analisis statistik dengan F test dilakukan untuk melihat apakah nilai arus jenuh yang dihasilkan oleh kedua cara tersebut di atas memang sama secara statistik. Hasil analisis statistik dari perbandingan nilai arus jenuh dengan kedua cara tersebut seperti terlihat pada Table 4.

Dari Tabel 4. dapat disimpulkan bahwa pengukuran arus jenuh dengan kurva kumulatif menunjukkan hasil yang sama sekali tidak berbeda dengan cara konvensional.

Di sisi lain, keuntungan yang diperoleh dengan menggunakan cara kurva kumulatif adalah perhitungannya lebih sederhana namun bisa mendapatkan akurasi yang tinggi.

Di samping itu, pelaksanaan analisis jauh lebih mudah dan cepat karena kendaraan dihitung berdasarkan waktu kumulatif bukan untuk setiap pias waktu.

Hal ini sangat menguntungkan manakala perhitungan dilakukan untuk lalu lintas tercampur seperti di Yogyakarta dimana arus lalu lintas terdiri dari berbagai jenis kendaraan, sehingga nilai emp harus di masukkan ke dalam perhitungan.

Tabel 4. Perbandingan Cara Konvensional dengan Cara Kumulatif

No	Simpang	Arus Jenuh (smp/jam)				n ₁ /n ₂	F hit	F tab	Hasil
		Road Note 34		Kurva Kumulatif					
		Rata-rata	std	Rata-rata	std				
1.	Pingit	4713	4,49	4750	4,23	20/39	1,13	1,93	Tidak beda
2.	Jetis	2673	2,07	2700	2,05	20/50	1,02	1,74	Tidak beda
3.	Mirota	3088	3,01	3090	2,98	20/52	1,02	1,74	Tidak beda
4.	Terban	2836	1,42	2850	1,52	20/85	0,87	1,69	Tidak beda
5.	Galeria	3666	1,62	3680	1,47	20/64	1,21	1,64	Tidak beda

Keterangan :

std = simpangan baku

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai perhitungan arus jenuh, beberapa hal dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Arus jenuh dapat dengan mudah dihitung dengan menggunakan kurva kumulatif.
2. Hasil hitungan arus jenuh dengan menggunakan kurva kumulatif menunjukkan hasil yang sama dengan perhitungan konvensional seperti yang disarankan oleh Road Note 34(RRL, 1963).
3. Untuk arus lalu lintas tercampur seperti yang ada di Yogyakarta, arus jenuh akan lebih mudah dan lebih tepat jika dihitung berdasarkan kurva kumulatif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada saudara Eka Yuliesda Akbari yang telah memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan data mentah untuk dianalisis kembali dalam penelitian ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi para peneliti dan praktisi di bidang pengukuran arus lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

-----, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia, Jakarta.

- Branston, D.M, Van Zuylen. H (1978) The estimation of saturation flow, effective green time and passenger car equivalents at traffic signals by multiple linear regression. *Transportation Research* 12, pp 47-53
- Eka Yuliesda Akbari (2003). Pengaruh Lampu Merah Terhadap Perilaku dan Pelanggaran Sepeda Motor. Thesis S2, MSTT UGM, tidak dipublikasikan.
- Kimber, R.M, Mc Donald, M, Hounsell N.B (1978). The Prediction of Saturation Flows For Road Junctions Controlled by Traffic Signals. TRL Research Report 67.
- Priyanto, S (1994). Effects of parked vehicles on approaches to signalized intersections. Thesis for PhD, Dept. of Civil Engineering, Leeds University, UK.
- RRL (1963). A Method of measuring saturation flow at traffic signal. Road Note 34, HMSO, London.
- Scraggs, R.P (1964) The passenger car unit equivalent of a highway vehicle in single lane flow at traffic signal. TRRL *Lab Note* 573 (unpublished).
- Shanteau, R.M (1988) Using cumulative curve to measure saturation flow and lost time. *ITE Journal*, 58(10), pp 27-31.
- Stokes, R.W (1989) Some factors affecting signalized intersection capacity. *ITE Journal*, 59(1), pp 35-40.
- Webster, F.V (1965) Traffic signal setting. Road Research Technical Paper 39, Road Research Laboratory, HMSO, London.

Tabel Matriks Jumlah Kendaraan (smp) Untuk Kurva Kumulatif Pada Simpang Jetis

No Siklus Waktu stlh hijau (detik)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Rata- rata
2	1.8	1.4	1.6	1.7	1.4	1.6	1.5	1.7	1.4	1.5	1.4	1.7	1.5	1.3	1.6	1.4	1.7	1.6	1.5	1.4	1.54
4	3.1	2.8	3.2	3.1	2.6	2.7	3	2.7	3.1	3.2	3.4	3.2	2.8	3.1	3.1	3.2	3.2	2.9	3.3	3.1	3.04
6	4.5	4.3	4.4	4.2	4.4	4.3	4.2	4.1	4.3	4.3	4.6	4.5	4.4	4.7	4.6	4.7	4.5	4.6	4.8	4.6	4.45
8	6.2	5.6	6.4	6.3	6.1	5.8	6.2	5.7	5.8	6.2	6.4	6.3	5.9	6.1	5.9	6.2	5.7	6	5.8	6.1	6.04
10	7.5	7.8	7.7	7.9	7.4	7.5	7.8	7.7	7.4	7.8	7	7.7	7.8	7.7	7.8	7.6	7.3	7.2	7	7.1	7.54
12	8.8	9.2	9.4	9.7	9.1	9	9.5	9.3	8.9	9.4	9.2	8.5	8.7	8.8	8.5	9	8.8	9.3	9.5	8	9.03
14	10.2	10.3	10.1	10.7	10.4	10.3	10.2	10.4	10.1	10.6	10.3	10.2	10	10.5	10.8	11.2	10.9	11.3	11	10.8	10.52
16	12.5	11.8	12.3	12.1	12	12.5	11.9	12.4	11.8	11.4	11.3	11.7	12.8	12.4	11.9	11.8	11.7	11.6	12.3	12.1	12.02
18	14.2	14.1	13.7	13.5	13.2	13.3	13.2	13.8	13.4	13.7	13.5	13.8	13.6	13.5	13.4	13.8	13.9	13.1	13.2	13	13.55
20	15.6	15	15.2	15.4	15.3	15.2	15.2	15.3	15.4	14.8	14.7	14.9	14.6	14.9	15.2	15.1	14.7	14.5	14.8	15.1	15.05
22	16.8	16.2	16.7	16.4	16.4	16.8	16.2	16.7	16.9	16.8	16.6	16.5	16.1	16.3	16.4	16.5	16.2	16.2	16.3	16.7	16.49
24	17.4	17.7	17.8	17.6	18.1	17	17.9	18.2	18.1	17.7	17.9	18.6	18.3	18.5	17.8	17.7	18.4	18.1	18.5	18.2	18.00
26	19.5	19.1	19.3	19.7	19.8	19.7	19.6	19.6	19.8	19.7	19.6	19.2	19.4	19.7	19.8	20	19.3	19.4	18.9	18.8	19.50
28	21.4	21.1	20.9	20.8	21.3	21.4	21.5	20.8	20.8	20.7	21.2	21.3	21.5	21.7	21	20.7	20.5	20.4	20.6	20.8	21.02